

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 9月 4日

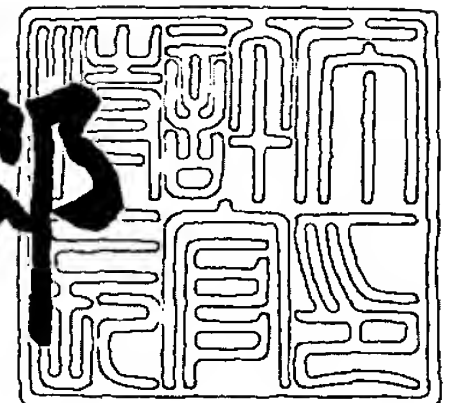
出願番号  
Application Number: 特願2002-258989  
[ST. 10/C]: [JP2002-258989]

出願人  
Applicant(s): 株式会社小松製作所

2003年 7月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 6E02014

【提出日】 平成14年 9月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G05B 23/02

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所 小山工場内

【氏名】 浦中 恭司

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所 小山工場内

【氏名】 小河 哲

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所 小山工場内

【氏名】 岡本 耕一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 丁目 3 番 6 号 株式会社小松製作所 本社内

【氏名】 永井 孝雄

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代表者】 坂根 正弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 065629

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 鉱山運搬管理システム及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鉱山運搬管理システムにおいて、通信手段を備えた複数の識別可能な自走車両と、通信手段を備えた複数の識別可能なベッセルと、通信手段を備えた積込機械と、処理設備と、通信手段を備えた管理センタとを有し、自走車両とベッセルとは結合及び分離可能であり、前記管理センタは、前記処理設備からの運搬要求信号に基いて、運搬すべきベッセルを選択し、またベッセルを運搬すべき自走車両を選択し、選択した自走車両に運搬指令信号を送信することにより自走車両がベッセルと結合して処理設備まで走行するようにしたことを特徴とする鉱山運搬管理システム。

【請求項 2】 前記自走車両が処理設備で排土した後に、前記自走車両に走行指令信号を送信し、前記自走車両が指定位置まで走行して前記ベッセルを分離するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の鉱山運搬管理システム。

【請求項 3】 鉱山運搬管理方法において、通信手段を備えた複数の識別可能な自走車両からの信号と、通信手段を備えた複数の識別可能なベッセルからの信号と、通信手段を備えた積込機械からの信号とを通信手段を備えた管理センタが受信し、処理設備からの運搬要求信号に基いて、前記管理センタは運搬すべきベッセルを選択し、またベッセルを運搬すべき自走車両を選択した後に、選択した自走車両に運搬指令信号を送信することにより、ベッセルとは結合及び分離可能な自走車両がベッセルと結合して前記処理設備まで走行するようにしたことを特徴とする鉱山運搬管理方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鉱山運搬管理システム及び方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

鉱山では、油圧ショベルなどの掘削機械が、掘削を行い、掘削した鉱石を運搬

車両であるダンプトラックに積載し、ダンプトラックは生産物である鉱石を処理設備のホッパまで運び投入している。このような鉱山では生産量を確保するために、鉱山の複数の場所で、掘削を行い生産物である鉱石を運搬する必要がある、運搬車両であるダンプトラックを多数使用している。

#### 【 0 0 0 3 】

また、鉱山では、複数の場所で、さまざまな種類、成分の鉱石、例えば鉄鉱山では、鉄の純度が高い鉱石、鉄の純度が低い鉱石などを掘削しており、鉱石を破碎して必要な成分に調整する処理施設では、どの成分の鉱石がどれくらい必要であるかを掘削現場に指示を出して、ダンプトラックが必要な鉱石を運搬してホッパに投入するようにしている。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ダンプトラックは高価な機械でありその台数が多いと鉱山の経費は膨大なものとなってしまふ。従って、ダンプトラックの台数を極力少なくして鉱山の経費を削減し、効率よく鉱石を運搬することが生産量を上げるために必要となっている。

#### 【 0 0 0 5 】

また、必要な鉱石を必要な量タイミングよく処理施設に投入するには、作業機械である油圧ショベルやダンプトラックの位置を常に把握する必要がある。その一例として、特開 2 0 0 0 - 0 9 9 1 4 3 号公報には作業機械の作業位置を管理センタへ通信するシステムが開示されているが、この技術だけでは効率よく生産物である鉱石を運搬するには不十分である。

#### 【 0 0 0 6 】

また、鉱山では、掘削機械の掘削現場では積み込み待ちのダンプトラックが待機しており、この積み込み待ち時間を少なくして効率を上げ、鉱山の実産量を上げることが望まれている。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、運搬車両の台数を少なくして鉱山の経費を削減し、タイミングよく鉱山生産物を運搬し、また運搬車

両の積み込み待ち時間を少なくして鉱山の生産量を上げることができる鉱山運搬管理システム及び方法を提供することを目的としている。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段、作用及び効果】

上記の目的を達成するために、第 1 の発明は、鉱山運搬管理システムにおいて、通信手段を備えた複数の識別可能な自走車両と、通信手段を備えた複数の識別可能なベッセルと、通信手段を備えた積込機械と、処理設備と、通信手段を備えた管理センタとを有し、自走車両とベッセルとは結合及び分離可能であり、前記管理センタは、前記処理設備からの運搬要求信号に基いて、運搬すべきベッセルを選択し、またベッセルを運搬すべき自走車両を選択し、選択した自走車両に運搬指令信号を送信することにより自走車両がベッセルと結合して処理設備まで走行するようにした構成としている。

#### 【 0 0 0 9 】

第 1 の発明によると、必要なときにタイミングよく、必要な鉱石を必要な量、自走車両が分離可能なベッセルを搭載して鉱石を運搬するので、従来のようにダンプトラックを多数揃えるよりも、必要なベッセルと、ベッセルを運搬するのに、高価な自走車両は、必要な台数のみを揃えればよいので車両経費が大幅に削減される。

#### 【 0 0 1 0 】

また、タイミング良く必要な種類、及び量の鉱石が運搬できるので鉱山の生産が効率的に行える。

#### 【 0 0 1 1 】

また、自走車両を必要なときにすでに積載されたベッセルの位置に走行させればよいので、従来のようにダンプトラックが積載のために待機するような待ち時間の発生がなく、鉱山での鉱石の運搬が効率的に行うことができる。

#### 【 0 0 1 2 】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、前記自走車両が処理設備で排土した後に、前記自走車両に走行指令信号を送信し、前記自走車両が指定位置まで走行して前記ベッセルを分離するようにした構成としている。

## 【 0 0 1 3 】

第 2 の発明によると、ベッセルが必要な現場に、ベッセルを過不足なく配置することができる。

## 【 0 0 1 4 】

第 3 の発明は、鉱山運搬管理方法において、通信手段を備えた複数の識別可能な自走車両からの信号と、通信手段を備えた複数の識別可能なベッセルからの信号と、通信手段を備えた積込機械からの信号とを通信手段を備えた管理センタが受信し、処理設備からの運搬要求信号に基いて、前記管理センタは運搬すべきベッセルを選択し、またベッセルを運搬すべき自走車両を選択した後に、選択した自走車両に運搬指令信号を送信することにより、ベッセルとは結合及び分離可能な自走車両がベッセルと結合して前記処理設備まで走行するようにした方法としている。

## 【 0 0 1 5 】

第 3 の発明によると、必要なときにタイミング良く、必要な鉱石を必要な量、自走車両がベッセルを搭載して鉱石を運搬するので、従来のようにダンプトラックを多数揃えるよりも、必要なベッセルと、ベッセルを運搬するのに必要な台数の自走車両を揃えればよいので車両経費が大幅に削減される。

## 【 0 0 1 6 】

また、タイミング良く必要な種類、及び量の鉱石が運搬できるので鉱山の生産が効率的に行える。

## 【 0 0 1 7 】

また、自走車両を必要なときにすでに積載されたベッセルの位置に操向させればよいので、従来のようにダンプトラックが積載のために待機するような待ち時間の発生がなく、鉱山での鉱石の運搬が効率的に行うことができる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る鉱山運搬管理システムの実施形態について、図面を参照して詳述する。図 1 は鉱山運搬管理システム 1 0 の構成を示す図である。図 1 において、掘削積込機械の一例である複数の油圧ショベル 1 は、鉱山の現場で鉱石を



掘削し、ベッセル 3 に鉍石を積み込んで積載している。複数のベッセル 3 は必要な現場である掘削現場 A, B, C, . . . . , N にそれぞれ配置されている。複数の自走車両 2 はそれぞれ、鉍山内を走行し、また掘削された鉍石が積載されたベッセル 3 を搭載し、また空荷のベッセル 3 を搭載して、また所定の現場に向かってそれぞれ走行している。自走車両 2 は、鉍石を破碎して所定の成分に調整するための処理施設 4 のホッパ 4 1 に鉍石を排土する。処理施設 4 は管理センタ 5 とは通信を行うための回線 4 2 で接続されている。管理センタ 5 はコントローラ 5 2 を備えており鉍山の運搬に関するデータ処理を行う。

#### 【 0 0 1 9 】

油圧ショベル 1 は現在位置を検出する図示しない G P S を備えており、油圧ショベル 1 に備えた掘削機通信手段 1 1 により、油圧ショベル 1 の現在位置を常時管理センタ 5 へ通信している。また、油圧ショベル 1 は複数の油圧ショベル 1 を識別するための、例えば E 0 0 1, E 0 0 2, . . . , E 0 0 N というような掘削機番号コードと、油圧ショベル 1 が掘削作業中か、ベッセル 3 への積載作業中か、掘削・積載を繰り返す掘削・積載作業中か、作業停止中かを表す作業状態コードと、どのベッセル 3 にどの鉍石をどのくらいの量を積載したかを表す積載状態コードを掘削機通信手段 1 1 により常時管理センタ 5 へ通信している。また、掘削機通信手段 1 1 による管理センタ 5 への通信は積載が終了した時点でも、管理センタ 5 から送信要求があった時点でも、所定時間毎でも良い。

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、自走車両 2 はベッセル 3 を搭載して走行するようになっている。自走車両 2 は前後部に車輪 2 3, 2 3 を備え、図示しない、エンジンと動力伝達装置により、車輪 2 3, 2 3 を駆動し、図示しない操向装置で操向し、図示しない制動装置で制動することにより鉍山内の走路を走行する。また、自走車両 2 はホイストシリンダ 2 2 を備え、ホイストシリンダ 2 2 上部はベッセル 3 と接合ピン 3 4 で軸着され、自走車両 2 の後部とベッセル 3 の後部とはヒンジピン 3 5 で軸着されている。自走車両 2 は図示しない油圧装置を備えており、この油圧装置によりホイストシリンダ 2 2 を伸縮させる。

#### 【 0 0 2 1 】



図 1、図 2 に示すように自走車両 2 は現在位置を検出する図示しない G P S を備えており、車両通信手段 2 1 により、自走車両 2 の現在位置を常時管理センタ 5 へ通信している。また、自走車両 2 は車両を識別するための、例えば J 0 0 1, J 0 0 2, . . . , J 0 0 N というような車両番号コードと、現在の状態、例えばベッセル 3 を搭載しているかいないか、走行中か否か、排土中か否か、を示す車両状態信号を車両通信手段 2 1 により常時管理センタ 5 へ通信している。また、車両通信手段 2 1 による管理センタ 5 への通信は、管理センタ 5 から送信要求があった時点でも、所定時間毎でも良い。自走車両 2 は自律走行可能な無人車両でもよいし、オペレータが運転する有人車両でも良い。

#### 【 0 0 2 2 】

また、図 1、図 2 に示すように、ベッセル 3 は現在位置を検出する図示しない G P S を備えており、ベッセル通信手段 3 1 により、ベッセル 3 の現在位置を常時管理センタ 5 へ通信している。また、ベッセル 3 は識別するための、例えば V 0 0 1、V 0 0 2, . . . , V 0 0 N というようなベッセル番号コードと、現在のベッセル 3 の状態、つまり自走車両 2 と結合しているかいないか、を示すベッセル状態信号をベッセル通信手段 3 1 により常時管理センタ 5 へ通信している。また、ベッセル通信手段 3 1 による管理センタ 5 への通信は、管理センタ 5 から送信要求があった時点でも、所定時間毎でも良い。

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 ～ 4 に示すように、ベッセル 3 は、ベッセル 3 を支持できるように、下方に伸びて、張出すようになっている、支持脚 3 6 を備えている。自走車両 2 にベッセル 3 が積載されている場合には支持脚 3 6 は格納されている。支持脚 3 6 は、ベッセル 3 の備えられた図示しない動力装置により格納したり張出したりできるようになっており、ベッセル通信手段 3 1 を介して、管理センタ 5 または自走車両 2 から送信される支持脚駆動信号により動力装置を作動させ、遠隔で格納したり張出したりすることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

積荷を排土する場合には図 3 に示すように、ホイストシリンダ 2 2 を伸長してベッセル 3 を傾動させ、積荷である鉱石をベッセル 3 の後部のリヤゲート 3 3 を

開いて排土する。

#### 【 0 0 2 5 】

自走車両 2 とベッセル 3 とは分離できるようになっており、分離する場合には、図 2 に示す状態のようにホイストシリンダ 2 2 を縮小した状態とし、その後ベッセル 3 の支持脚 3 6 を伸ばして支持脚 3 6 を接地させてベッセル 3 をわずかに浮かして、接合ピン 3 4 と、ヒンジピン 3 5 とに加わる荷重を無くした状態とする。そして、ホイストシリンダ 2 2 の先端とベッセル 3 との接合ピン 3 4 と、自走車両 2 とベッセル 3 後部を結合しているヒンジピン 3 5 を外し、図 4 に示す状態のように、ベッセル 3 の支持脚 3 6 を伸ばしてベッセル 3 を持ち上げて、自走車両 2 からベッセル 3 を分離する。この場合、ホイストシリンダ 2 2 は自走車両 2 に図示しない保持手段により所定位置に保持されている。自走車両 2 とベッセル 3 とを結合する場合には、図 4 に示す状態から支持脚 3 6 を格納してベッセル 3 を下げて、ホイストシリンダ 2 2 の先端とベッセル 3 とを接合ピン 3 4 で取り付け、自走車両 2 とベッセル 3 後部をヒンジピン 3 5 とを取り付けて結合する。

#### 【 0 0 2 6 】

ホイストシリンダ 2 2 の先端とベッセル 3 との接合ピン 3 4 と、自走車両 2 とベッセル 3 後部を結合しているヒンジピン 3 5 の取り付け取り外しはベッセル 3 に備えられた図示しないピン脱着手段により行われる。ピン脱着手段はベッセル通信手段 3 1 を介して、管理センタ 5 または自走車両 2 から送信されるピン脱着信号によりピン脱着手段を作動させ、遠隔で、ホイストシリンダ 2 2 の先端とベッセル 3 との接合ピン 3 4、および自走車両 2 とベッセル 3 後部を結合しているヒンジピン 3 5 の取り付け取り外しをそれぞれすることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

処理施設 4 はホッパ 4 に投入された鉱石を処理するための、図示しない、破碎機、分粒機等の鉱石処理設備を備え、鉱石を破碎して所定の成分、大きさに調整し、図示しないベルトコンベア等の搬送設備で図示しないストックヤードに、鉱石を調整して得られた生産物を貯蔵しておき、必要に応じて出荷する。そして、処理施設 4 は生産物である処理された鉱石の生産状況に応じて、必要な種類、成分の鉱石、例えば比重が 2. 8 の高純度の鉄鉱石、また必要な鉱石の量、例えば

4 0 t o n というようなデータを含む運搬要求信号を回線 4 2 を介して管理センタ 5 に通信する。また運搬要求信号は、必要な鉱石が必要となる時間信号を含むようにして、例えば午前 1 0 時には比重が 2 . 8 の高純度の鉄鉱石を 4 0 t o n 、また午後 2 時には比重が 2 . 5 の低純度の鉄鉱石を 3 0 t o n 、というように、順次運搬要求信号を管理センタ 5 に通信するようにしても良い。

#### 【 0 0 2 8 】

処理施設 4 が管理センタ 5 と通信を行うための回線 4 2 は、有線でも無線でも、無線電話回線または有線電話回線を用いたものでも良い。

#### 【 0 0 2 9 】

管理センタ 5 は管理通信手段 5 1 を備えており、複数の油圧ショベル 1 と、複数の自走車両 2 と、複数のベッセル 3 と、常時、信号をそれぞれ送受信している。つまり、前記のように管理センタ 5 は油圧ショベル 1 から掘削機通信手段 1 1 により、油圧ショベル 1 の現在位置と、掘削機番号コードと、油圧ショベル 1 の作業状態コードと、ベッセル 3 に、どのような種類の鉱石をどのくらいの量、積載したかを表す積載状態コードとを受信している。その結果、受信した信号を管理センタ 5 のコントローラ 5 2 により処理を行い、管理センタ 5 は複数のうちのどの油圧ショベル 1 が現在どこにいて、複数のうちのどのベッセル 3 にどのような鉱石をどれくらい積載したかを知ることができる。管理センタ 5 は油圧ショベル 1 から受信した前記のような信号データを、図示しない記憶装置に蓄積しておく。管理センタ 5 は鉱山の現場の位置や走行コースデータを記憶装置に蓄積している。管理センタ 5 は、処理設備 4 と一体であって、回線 4 2 を不要としても良いし、管理センタ 5 がコンピュータ設備そのものであっても良い。管理センタ 5 の掘削機通信手段 1 1 からの受信は必要なときでも、所定時間毎でも良い。

#### 【 0 0 3 0 】

また、管理センタ 5 は複数のベッセル 3 からベッセル通信手段 3 1 により常時、ベッセル 3 の現在位置と、ベッセル番号コードと、現在のベッセル 3 の状態を示すベッセル状態信号を受信している。その結果、管理センタ 5 は複数のうちのどのベッセル 3 が現在どこにいて、どのベッセル 3 がどの現場においてあるのか、また自走車両 2 に積載されているのかを知ることができる。管理センタ 5 はベ

ッセル 3 から受信した前記のような信号データを、図示しない記憶装置に蓄積しておく。従って、管理センタ 5 は前記の油圧ショベル 1 からの信号とベッセル 3 からの信号とにより、ベッセル 3 の現在位置と、ベッセル 3 に積載してある鉱石の種類及び量とを把握することができる。管理センタ 5 のベッセル通信手段 3 1 唐の受信は必要なときでも、所定時間毎でも良い。

#### 【 0 0 3 1 】

また、管理センタ 5 は複数の自走車両 2 から車両通信手段 2 1 により常時、自走車両 2 の現在位置と、車両番号コードと、車両状態信号とを受信している。その結果、管理センタ 5 は複数のうちのどの自走車両 2 が現在どこにいて、ベッセル 3 を自走車両 2 に積載しているのか、ベッセル 3 とは分離して自走車両 2 が単独でいるのか、走行しているのか、停車しているのか、排土中かを知ることができる。管理センタ 5 は自走車両 3 から受信した前記のような信号データを、図示しない記憶装置に蓄積しておく。管理センタ 5 の車両通信手段 2 1 からの受信は必要なときでも、所定時間毎でも良い。

#### 【 0 0 3 2 】

また、管理センタ 5 は油圧ショベル 1 の現在位置を把握しているので、あらかじめ記憶装置に蓄積された現場の鉱石データにより、必要な種類の鉱石がどの現場にあり、またその現場にどの油圧ショベル 1 がいるのかを検索することができる。従って、管理センタ 5 は選択した油圧ショベル 1 に掘削積載指令信号を管理通信手段 5 1 により送信し、必要に応じて、選択したベッセル 3 に鉱石を掘削して、必要な量を積載するように指令を出す。掘削積載指令信号を受信した油圧ショベル 1 は鉱石を掘削してベッセル 3 に鉱石を必要な量だけ積載する。

#### 【 0 0 3 3 】

油圧ショベル 1 は有人運転機械でも無人運転機械でも良く、有人運転機械の場合はオペレータがあらかじめ現場にあるベッセル 3 に鉱石を積載して、オペレータが管理センタ 5 に油圧ショベル 1 から掘削機通信手段 1 1 により、油圧ショベル 1 の現在位置と、掘削機番号コードと、油圧ショベル 1 の作業状態コードと、ベッセル 3 にどの鉱石をどのくらいの量を積載したかを表す積載状態コードとを送信しても良い。また油圧ショベル 1 が無人運転機械の場合は、管理センタ 5 か

らは、あらかじめ油圧ショベル 1 の配置された現場の鉱石の種類が通信データとして油圧ショベル 1 に通信されており、管理センタ 5 からの指令により、油圧ショベル 1 が現場にあるベッセル 3 に鉱石を積載して、積載を終了すると、油圧ショベル 1 から掘削機通信手段 1 1 により管理センタ 5 に、油圧ショベル 1 の現在位置と、掘削機番号コードと、油圧ショベル 1 の作業状態コードと、ベッセル 3 にどの鉱石をどのくらいの量を積載したかを表す積載状態コードとを送信しても良い。

#### 【 0 0 3 4 】

また、管理センタ 5 は処理施設 5 からの運搬要求信号を受信すると必要な種類の鉱石と量を積載しているベッセル 3 の位置を検索して選択し、そのベッセル 3 を搭載して処理施設に運搬可能な、つまりベッセル 3 を搭載していない自走車両 2 を検索して選択する。また、ベッセル状態信号により検索したベッセル 3 が自走車両 2 に搭載されていないことを確認しても良い。検索されたベッセル 3 が複数の場合には積載された鉱石の種類と量が運搬要求信号のデータに近いものを選択する。例えば、運搬要求信号が比重 2. 6 の鉄鉱石を 4 0 t o n であれば所定の誤差範囲の比重 2. 5 5 ~ 2. 6 5 で 3 5 ~ 4 5 t o n の条件に合致したベッセル 3 を選択する。また、検索された自走車両 2 が複数の場合には、自走車両 2 の現在位置から算出される、ベッセル 3 を搭載して処理施設 4 のホッパ 4 1 に排土するまでの時間が、最短となる自走車両 2 を選択する。

#### 【 0 0 3 5 】

そして、管理センタ 5 は選択した自走車両 2 に運搬指令信号を送信する。送信した運搬指令信号には、選択したベッセル 3 の現在位置と、ベッセル 3 を識別するためのベッセル番号コードとが含まれている。運搬指令信号を受信した自走車両 2 は選択されたベッセル 3 の位置に行き、ベッセル 3 を搭載して結合し、処理施設 4 のホッパ 4 1 の位置まで走行して、ホッパ 4 1 に鉱石を排土する。

#### 【 0 0 3 6 】

自走車両 2 は排土を終了すると、管理センタ 5 に排土完了信号を送信する。管理センタ 5 は排土完了信号を受信すると、ベッセル 3 を配置すべき現場を選択して、選択した現場の位置を自走車両 2 へ送信するとともに、自走車両 2 に走行指



令信号を発信する。走行指令信号を受信した自走車両 2 は指定された現場まで走行し、その現場で、管理センタ 5 または自走車両 2 から送信されるピン脱着信号によりピン脱着手段を作動させ前述した方法によりベッセル 3 を分離する。

#### 【 0 0 3 7 】

分離されたベッセル 3 は支持脚 3 6 を格納して油圧ショベル 2 による鉱石の積載を待機する。分離されたベッセル 3 はピン脱着手段の状態を検出することにより、ベッセル通信手段 3 1 を介して、ベッセル状態信号を管理センタ 5 に送信する。また、分離されたベッセル 3 はベッセル 3 の現在位置を、ベッセル通信手段 3 1 を介して、管理センタ 5 に送信する。分離されたベッセル 3 は、必要に応じて支持脚 3 6 を張出したまま、油圧ショベル 2 による鉱石の積載を待機していても良い。

#### 【 0 0 3 8 】

また、管理センタ 5 は処理施設 4 からの、必要な鉱石が必要となる時間信号を含む運搬要求信号を受信した場合には、鉱石が必要な時間に応じて選択したベッセル 3、及び自走車両 3 のデータを、運搬指令信号を送信する、算出された予定時間とともに記憶しておき、タイムスケジュールを自動的に作成して、タイムスケジュールにあわせて自走車両 2 に順次運搬指令信号を送信しても良い。こうすることで、連続的に効率的な運搬が可能となる。鉱石が必要な時間に応じて選択したベッセル 3、及び自走車両 3 のデータを、運搬指令信号を送信する算出された予定時間はそれぞれ単数組のデータでも複数組のデータでも良い。

#### 【 0 0 3 9 】

つぎに、図 5 に示すフローチャートにより鉱山運搬管理システム 1 0 の作用を説明する。

#### 【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 1 で、処理施設 4 は生産物の生産状況に応じて、必要な成分の鉱石、例えば比重が 2. 8 の高純度の鉄鉱石、また必要な鉱石の量、例えば 4 0 t o n を含む運搬要求信号を回線 4 2 を介して管理センタ 5 に通信する。

#### 【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 0 2 で、管理センタ 5 は処理施設 5 からの運搬要求信号に基いて

、必要な種類の鉱石と量を積載しているベッセル 3 を選択し、また運搬に最適な自走車両 2 を選択する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 3 で、管理センタ 5 は選択した自走車両 2 に運搬指令信号を送信する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 4 で、運搬指令信号を受信した自走車両 2 は選択されたベッセル 3 の位置に走行する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 5 で、自走車両 2 はベッセル 3 を搭載して結合する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 6 で、自走車両 2 は処理施設 4 のホッパ 4 1 の位置まで走行する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 0 7 で、自走車両 2 はホッパ 4 1 に鉱石を排土する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 8 で、自走車両 2 は排土を終了すると、管理センタ 5 に排土完了信号を送信する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 9 で、管理センタ 5 は排土完了信号を受信すると、ベッセル 3 を配置すべき現場を選択する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 1 0 で、管理センタ 5 は選択した現場の位置を自走車両 2 へ送信するとともに、自走車両 2 に走行指令信号を発信する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 1 1 で、走行指令信号を受信した自走車両 2 は指定された現場まで走行する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 1 2 で、自走車両 2 が走行して到着した現場で、管理センタ 5 ま



たは自走車両 2 から送信されるピン脱着信号によりピン脱着手段を作動させベッセル 3 を分離する。

#### 【 0 0 5 2 】

以上詳述したように、本発明の鉱山運搬管理システム 1 0 によれば、必要なときに必要な鉱石を必要な量、自走車両 2 がベッセル 3 を搭載して鉱石を運搬するので、従来のようにダンプトラックを多数揃えるよりも、必要なベッセル 3 と、ベッセル 3 を運搬するのに必要な台数の自走車両 2 を揃えればよく、例えば従来は 5 0 台のダンプトラックが必要であったものが、5 0 台のベッセル 3 と、そのベッセル 3 を必要に応じて運ぶために必要な 3 0 台の自走車両 2 を揃えればよいので車両経費が大幅に削減される。

#### 【 0 0 5 3 】

また、タイミング良く必要な種類、及び量の鉱石が運搬できるので鉱山の生産が効率的に行える。

#### 【 0 0 5 4 】

また、自走車両 2 を必要なときに、すでに積載されたベッセル 3 の位置に走行させればよいので、従来のようにダンプトラックが積載のために待機するような待ち時間の発生がなく、鉱山での鉱石の運搬が効率的に行うことができる。

#### 【 0 0 5 5 】

本発明の鉱山運搬管理システム 1 0 が適用できる鉱山は、鉄鉱山でも、銅鉱山でも、金鉱山でも、ダイヤモンド鉱山でも良く、金属鉱山でも、非金属鉱山でも良い。また、鉱山には土砂、砂、岩石、砂利を生産する場合も含み、単に掘削土を移動する現場であっても良い。処理設備 4 は鉱石を処理するものだけでなく、掘削した土を埋め戻す場合の土工機械であっても良い。掘削積込機械は油圧ショベル 1 に限らず、ホイールローダであっても良く、掘削はせずとも、積み込みのみを行う積込機械であってもよい。

#### 【 0 0 5 6 】

また、現在位置を検出する手段としては、GPS に限るものではなく、現在位置を検出できるジャイロを用いたものでも、既定位置のアンテナからの信号により現在位置を検出するものであっても良い。

## 【0 0 5 7】

また、掘削機通信手段 1 1、車両通信手段 2 1、ベッセル通信手段 3 1、管理通信手段 5 1、はそれぞれ無線電話回線を用いたものでも良い。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の鉱山運搬管理システムの構成を表す図である

## 【図 2】

自走車両がベッセルを搭載した状態を示す図である

## 【図 3】

自走車両が排土作業を行っている状態を示す図である。

## 【図 4】

自走車両とベッセルが分離した状態を示す図である。

## 【図 5】

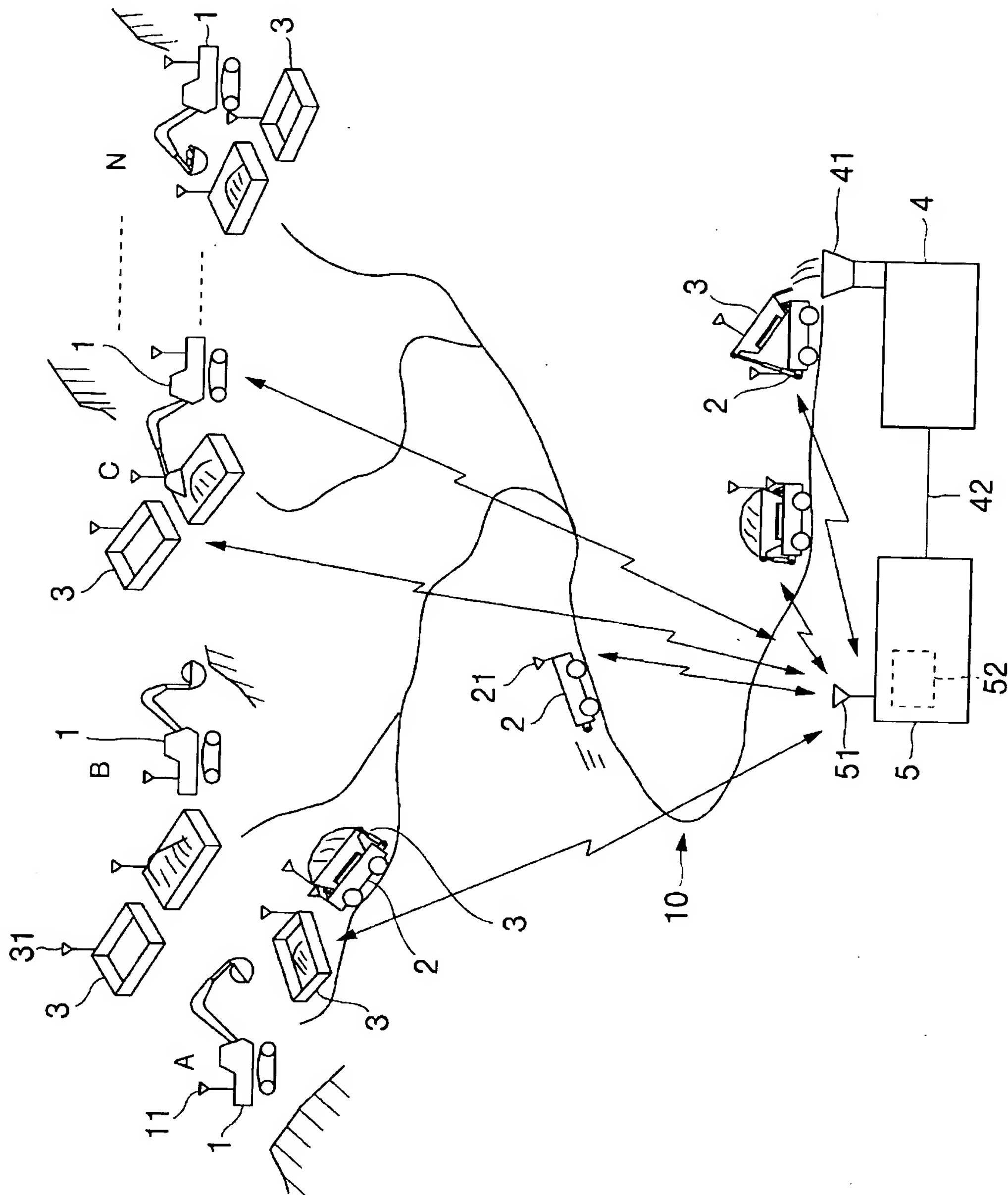
鉱山運搬管理システムの作用を示すフローチャート図である。

## 【符号の説明】

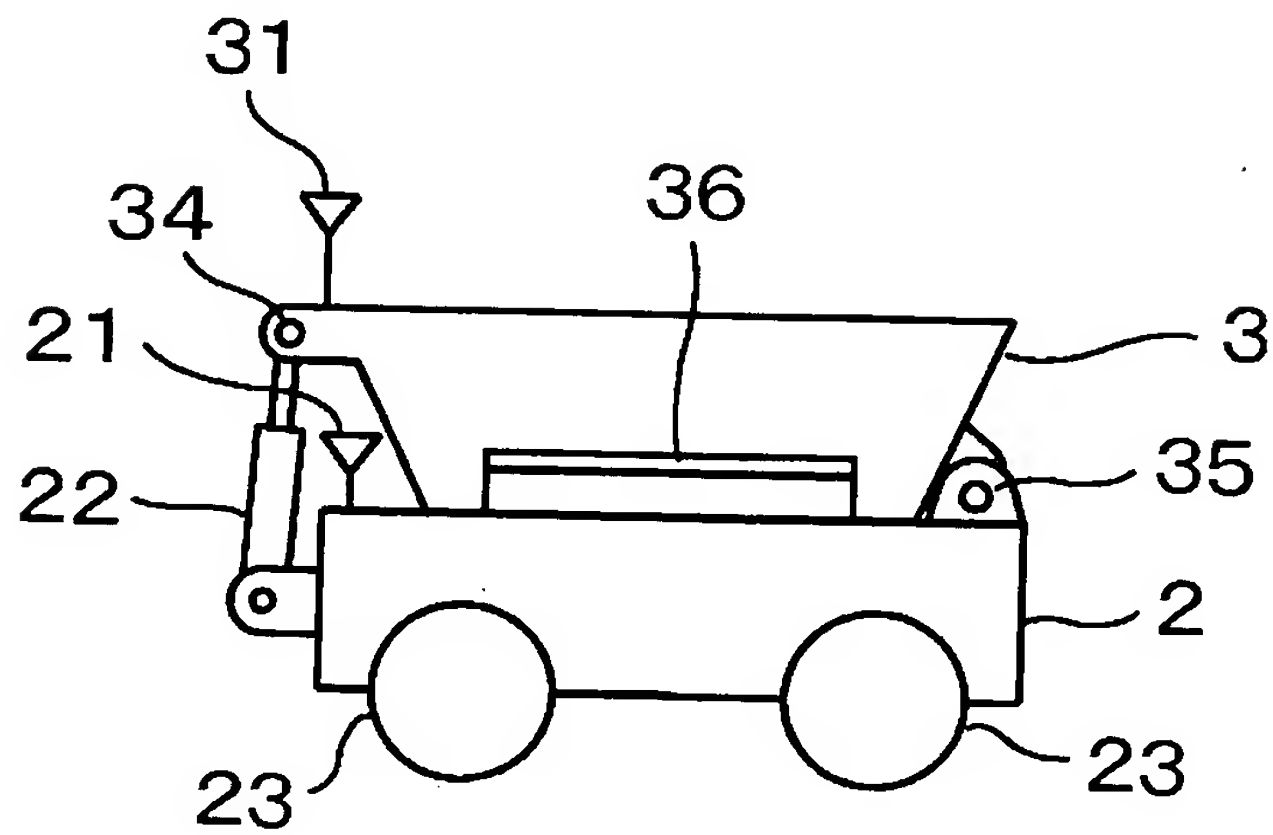
1…油圧ショベル、2…自走車両、3…ベッセル、4…処理設備、5…管理センタ、10…鉱山運搬管理システム、11…掘削機通信手段、21…車両通信手段、31…ベッセル通信手段、36…支持脚、41…ホッパ、51…管理通信手段、52…コントローラ。

【書類名】 図面

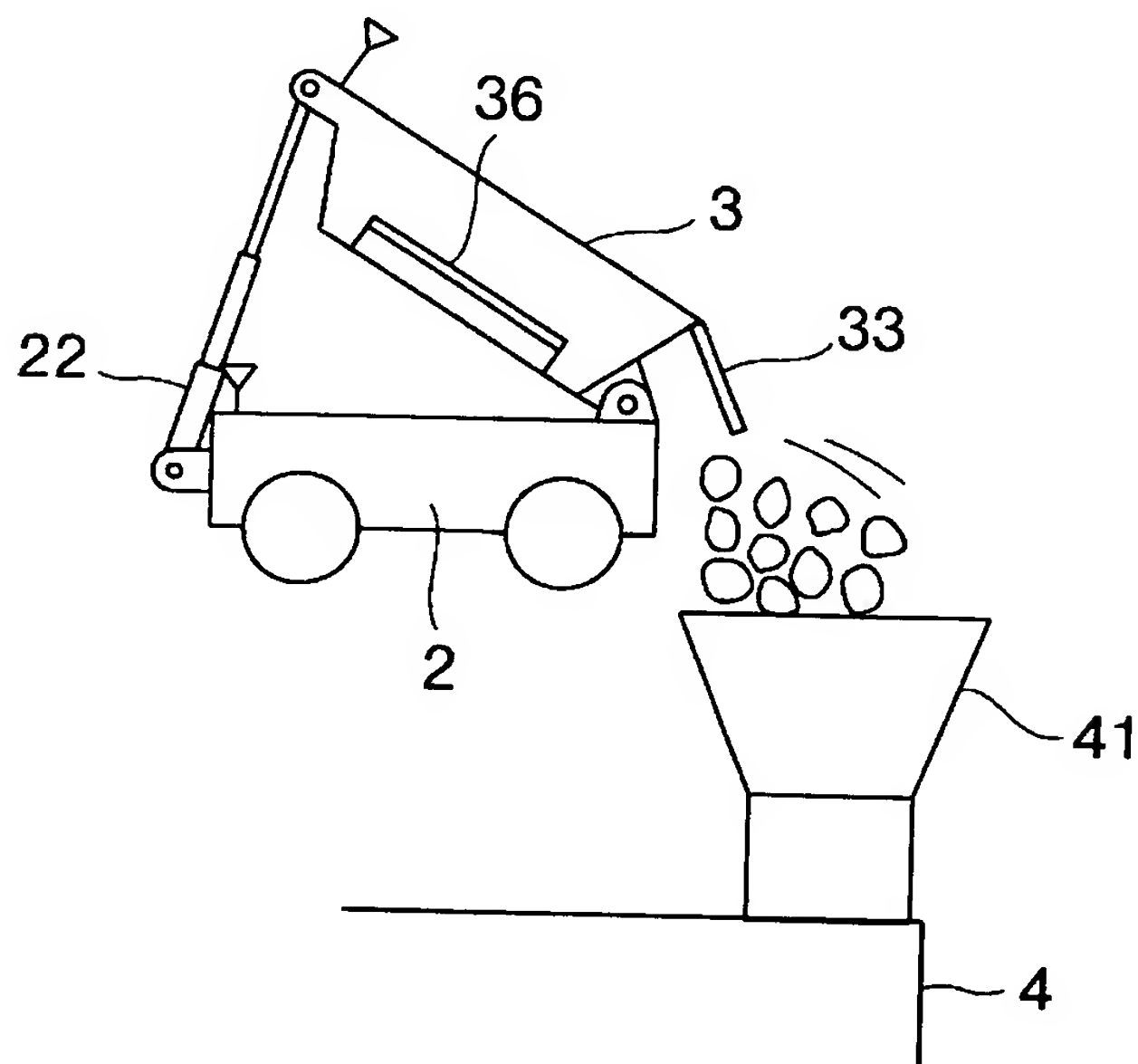
【図 1】 鉱山運搬管理システムの構成



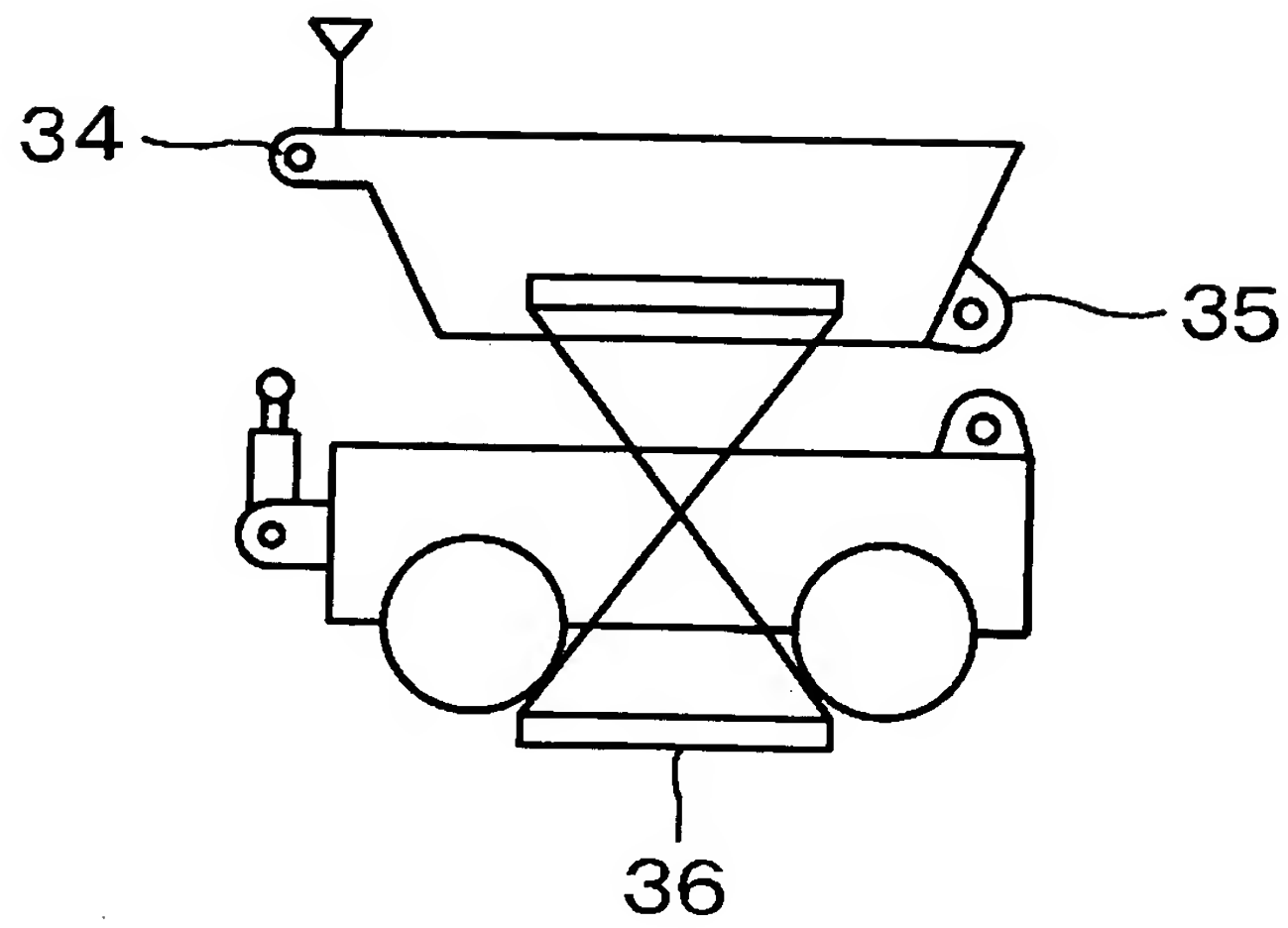
【図 2】 自走車両がベッセルを搭載した状態



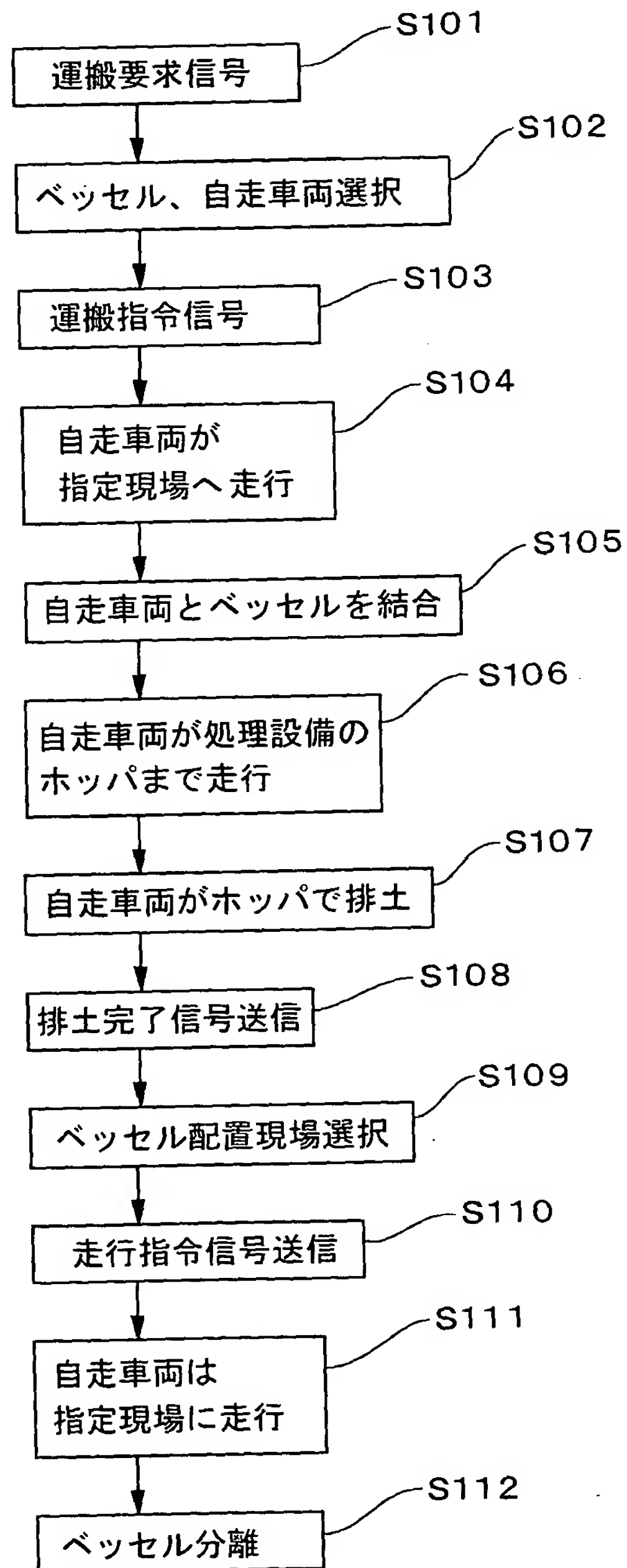
【図 3】 自走車両が排土作業を行っている状態



【図 4】 自走車両とベッセルが分離した状態



【図 5】 鉱山運搬管理システムの作用を示すフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 運搬車両の台数を少なくして鉱山の経費を削減し、タイミング良く鉱山生産物を運搬し、また運搬車両の積み込み待ち時間を少なくして鉱山の生産量を増やすことができる鉱山運搬管理システムを提供すること。

【解決手段】 鉱山運搬管理システムにおいて、通信手段を備えた複数の自走車両と、通信手段を備えた複数のベッセルと、通信手段を備えた積込機械と、処理設備と、通信手段を備えた管理センタとを有し、自走車両とベッセルとは結合及び分離可能であり、前記管理センタは、処理設備からの運搬要求信号に基づいて、運搬すべきベッセルを選択し、またベッセルを運搬すべき自走車両を選択し、選択した自走車両に運搬指令信号を送信することにより自走車両がベッセルと結合して処理設備まで走行するようにしたことを特徴とする鉱山運搬管理システム。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 2 5 8 9 8 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 3 6 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

住 所  
氏 名

新規登録

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号  
株式会社小松製作所